



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Segelflugzeuges SZD-9 "Bocian" HB-648

vom 4. Juli 1971

auf dem Flughafen Samedan

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Sonntag, den 4. Juli 1971, um 1444 Uhr ¹⁾ startete der Fluglehrer mit dem Piloten auf dem zweisitzigen Segelflugzeug SZD-9 Bocian HB-648 auf dem Flughafen Samedan zu einem Einweisungsflug.

Während des sehr steilen und unruhigen Windenstarts klinkte das Schleppseil auf einer Höhe von 70 bis 100 m über Grund aus. Das Segelflugzeug unterschritt in der Folge die Minimalgeschwindigkeit, stürzte in einer Rechtsvrille ab und schlug um 1445 Uhr auf der Hartbelagpiste auf.

Die Flugzeuginsassen wurden getötet, das Segelflugzeug zerstört. Kein Drittschaden.

Wahrscheinliche Unfallursache:

- Unterschreitung der Minimalgeschwindigkeit
- Zu steil ausgeführter Windenstart
- Nicht genügendes Nachdrücken nach Ausklinken des Windenseils

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 28. April 1973 an den Kommissionspräsidenten am 27. Juni 1973 abgeschlossen.

Zuständige kantonale Behörde: Staatsanwaltschaft Graubünden, Chur

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Unfallhergang

Die Segelfluggruppe Oberaargau führte in Samedan ein alpines Segelfluglager durch, das vom 3. bis 18. Juli 1971 dauern sollte. Laut Flughafenreglement muss jeder Pilot, der noch

¹⁾ Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten beziehen sich auf Mitteleuropäische Zeit (MEZ)

nicht mit den fliegerischen Verhältnissen im Raume von Samedan vertraut ist, einen Einweisungsflug am Doppelsteuer ausführen.

Da der Segelpilot noch nie selbst in Samedan gestartet war, beabsichtigte der Segelfluglehrer mit ihm am Sonntag, den 4. Juli 1971, auf dem Doppelsitzer Bocian HB-648 einen Einweisungsflug durchzuführen.

Das Segelflugzeug wurde für den Windenstart auf der Graspiste 03 bereitgestellt. Der einzuweisende Pilot nahm auf dem vorderen, der Fluglehrer auf dem hinteren Sitz Platz. Beide Piloten trugen Fallschirme. Der einzuweisende Pilot hatte sich zudem einen Fotoapparat umgehängt.

Nach Durchführung einer Funktionskontrolle der Steuerung beauftragte der Fluglehrer den einzuweisenden Piloten mit der Durchführung des Windenstartes.

Darauf wurde das Windenseil an der Schwerpunktskupplung eingehängt und die Führerhaube geschlossen. Nachdem sich die Piloten zum Start bereit gemeldet hatten, liess der Startleiter dem Windenführer telefonisch, über die Platzleitung die Startbereitschaft der HB-648 melden.

Der Windenführer startete den Windenmotor und prüfte ihn durch vollgasgeben. Als er sich vergewissert hatte, dass der Motor einwandfrei lief, spannte er das Windenseil an und erhöhte die Motordrehzahl auf ca. 3700 /min. Wegen des Widerstandes des startenden Segelflugzeuges verringerte sich die Drehzahl auf ca. 3500/min.

Das Anrollen und Abheben des nach 1444 Uhr gestarteten Segelflugzeuges verlief normal. In einer Höhe von 10 bis 15 m/G wurde das Segelflugzeug sehr steil angestellt, worauf sich die Fluggeschwindigkeit sichtlich verringerte. Das Segelflugzeug begann, um die Hoch- und Längsachse zu pendeln. Etwa 70 bis 100 m über Grund drehte es nach links weg. Diese Richtungsänderung wurde jedoch wieder nach rechts in die Normallage zurück korrigiert. In dieser Phase scheint das Windenseil am Segelflugzeug ausgeklinkt worden zu sein. Kurz darauf kippte das Segelflugzeug nach rechts ab, ging in eine Rechtsvrille über, um nach einer Drehung von ca. 330° um die Hochachse, mit einer Längsneigung von etwa 75° um 1445 Uhr auf der Hartbelagpiste aufzuschlagen. Der Aufprall erfolgte zuerst

mit dem Rumpfbug und dem rechten Flügelende.

1.2 Personenschäden

Beide Insassen wurden durch den Aufprall sofort getötet.

1.3 Sachschäden am Luftfahrzeug

Das Segelflugzeug wurde zerstört.

1.4 Sachschäden Dritter

Es entstand kein Drittschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Besatzung

1.5.1.1 Fluglehrer: Jahrgang 1941

Inhaber folgender Ausweise:

- Führerausweis für Segelflieger, ausgestellt durch das Eidgenössische Luftamt am 21. April 1960, gültig bis am 1. April 1973, mit Erweiterung für Passagierflüge, Kunstflug, Instrumentenflug und beschränkte Radiotelefonie.
Bewilligte Segelflugzeugmuster: Alle normalen Segelflugzeugmuster.
Bewilligte Startarten: Flugzeug- und Windenschlepp.
- Fluglehrerausweis F, ausgestellt durch das Eidgenössische Luftamt am 22. April 1964, gültig bis am 23. Dezember 1974. Dieser berechnete ihn, Segelflieger auszubilden. Ferner berechnete er ihn zur Ausbildung in den Disziplinen Kunstflug und Instrumentenflug.

Gesamte Segelflugerfahrung 404:10 Stunden mit 1241 Landungen, wovon 108:54 Stunden mit 238 Landungen auf dem Unfallmuster. In den letzten 90 Tagen 4:08 Stunden mit 15 Landungen, davon 0:48 Stunden mit zwei Landungen auf dem Unfallmuster.

Den letzten Windenstart hatte der Fluglehrer auf einer Rhönlerche am 9. August 1963 im Fluglehrerkurs durchgeführt.

Im Flugbuch eingetragene Segelflugzeugmuster: Rhönlerche, S-25, Grunau Baby, DFS Meise, Spyr 3, Bocian, Weihe, Ka 6, Ka 8 Mucha, SF 25, Elfe, Kranich 3.

Die letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 5. April 1971 statt. Resultat: tauglich.

In den Akten des Eidgenössischen Luftamtes sind weder Unfälle noch Vorkommnisse eingetragen.

1.5.1.2 Pilot: Jahrgang 1945

Inhaber des Führerausweises für Segelflieger, ausgestellt durch das Eidgenössische Luftamt am 4. August 1969, gültig bis am 9. März 1973, mit Erweiterung für Passagierflüge.

Bewilligte Segelflugzeugmuster: Alle normalen Segelflugzeugmuster. Bewilligte Startarten: Flugzeug- und Windenschlepp.

Gesamte Segelflugerfahrung 69:42 Stunden mit 157 Landungen, davon 4:30 Stunden mit 11 Landungen auf dem Unfallmuster. In den letzten 90 Tagen 12:58 Stunden mit 13 Landungen, wovon 2:52 Stunden mit drei Landungen auf dem Unfallmuster.

Die einzigen durchgeführten Windenstarts datieren vom 21. und 22. Juni 1969. Er führte sie auf einer Rhönlerche durch. Am 3. Juni 1971 nahm er als Passagier an einem Windenstart in Samedan teil. Er sass dabei im hinteren Sitz des Bocian.

Im Flugbuch eingetragene Segelflugzeugbaumuster: Rhönlerche, Ka 8, Bocian und SF 26.

Die letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 1. März 1971 statt. Resultat: tauglich.

1.5.2 Drittpersonen

1.5.2.1 Windenführer: Jahrgang 1946

Inhaber folgender Ausweise:

- Führerausweis für Privatpiloten, ausgestellt durch das Eidgenössische Luftamt.
- Commercial Pilot Licence, ausgestellt durch das Kanadische Luftamt.

Der Windenführer ist seit 1965 Motorpilot und hat eine gesamte Flugerfahrung von 162 Stunden.

Er hat seit April 1971 als verantwortlicher Windenführer in Samedan etwa 120 Starts ohne irgendwelche Schwierigkeiten

durchgeführt, davon ca. 60 in der Woche vor dem Unfall.

1.6 Luftfahrzeug

Baumuster: SZD-9 "Bocian"
Hersteller: ZSLS No-2, Jezow, Polen
Baujahr & Werknummer: 1959 / P-353
Charakteristik: Zweisitziger freitragender
Schulterdecker in
Holzschalenbauweise für
Leistungssegelflug, mit
hintereinander angeordneten Sitzen.
Zusätzliche Ausrüstung: VHF-Funksprechgerät
Verkehrsbewilligung: Ausgestellt durch das
Eidgenössische Luftamt am 18.
Februar 1971, gültig bis am 31.
März 1975.
Eigentümer und Halter: Segelfluggruppe Oberaargau,
Herzogenbuchsee.

Das Segelflugzeug wies eine gesamte Betriebszeit von 1434:20
Stunden mit 2379 Landungen auf. Am 30. April 1971 wurde nach
1394:07 Betriebsstunden mit 2310 Landungen und nach Einbau
einer Schwerpunktskupplung die letzte grosse Kontrolle
durchgeführt. Die letzte periodische Kontrolle durch das
Eidgenössische Luftamt fand am 6. Oktober 1970 statt.
Resultat: Keine Beanstandung.

Flugzeugdaten:

Höchstzulässiges Fluggewicht: 525kg

Gewicht beim Unfallflug:

Rüstgewicht	350 kg
Besatzung	ca. 155 kg
Zwei Fallschirme	<u>20 kg</u>
Fluggewicht	ca. 525 kg

Zulässige Schwerpunktslage:

Mindestens	160 mm	
höchstens	330 mm	hinter der Bezugsebene (BE)

Lage des Schwerpunktes beim Unfallflug etwa 230 mm hinter der BE.

Gewicht und Schwerpunkt lagen somit beim Unfallflug im zulässigen Bereich.

1.7 Segelflugzeugstartwinde

1.7.1 Allgemeine Angaben

Eigentümer und Halter: Genossenschaft Flugplatz
Oberengadin, Samedan.

Hersteller: Fa. Pfeifer, Fulda (BRD)

Baujahr und Werknummer: 1965 / 144

Betriebsbewilligung: Ausgestellt durch das
Eidgenössische Luftamt am 29. Juli
1965, gültig bis am 30. November
1971.

Bauart: Einfach-Trommel-Motorwinde auf
Lastwagen-Chassie montiert.

Antriebsmotor: Ford Thunderbird von 245 HP.

Getriebe: Hydramatic mit hydraulischer
Kupplung.

Seiltrommel: Eine Seiltrommel
Kerndurchmesser 280 mm
Trommelbreite 330 mm

Schleppseil: 1300 m lang
Seildurchmesser 5,5 mm

Kappvorrichtung: Federkappvorrichtung

Bedienung: Durch einen Mann vom
Bedienungsstand aus.

Letzte Zustandsprüfung durch das Eidgenössische Luftamt am 30. Oktober 1970. Der Prüfrapport enthält u.a. folgende Bemerkung:

"Der Tourenzähler ist z.Z. ausgebaut. Vor Inbetriebnahme der Winde muss der Tourenzähler funktionstüchtig sein."

Zur Zeit des Unfalls war die Startwinde mit einem funktionstüchtigen Drehzahlmesser ausgerüstet.

1.8 Wetter

Wetter im Unfallraum zur Unfallzeit gemäss Angaben der MZA:

Bewölkung:	Total 1/8 Cu mit Basis auf 3500 m/M
Sicht:	über 50 km
Wind am Boden:	NW-NE 2 - 5 kt, öftere Richtungspendelungen zwischen 300- 350 Grad einerseits und 030-060 Grad anderseits
Turbulenz:	zweitweise leicht
Sonnenstand:	Elevation 52 Grad, Azimut 239 Grad.

1.9 Navigations-Bodenanlagen

Ohne Bedeutung für den Unfallablauf.

1.10 Funkverkehr

Während dem Start fand kein Funkverkehr statt.

1.11 Flugplatzanlage

Flughafen Samedan (1710 m/M) siehe AIP Switzerland, AGA 2-LSZS. Die Graspiste für die Segelflugzeuge befindet sich auf der Nordseite der Hartbelagpiste und verläuft parallel zu ihr. Der Segelflugzeugstartplatz lag auf der Höhe der Markierung 400 m der Hartbelagpiste 03. Die Segelflugzeugstartwinde war bei der Markierung 1650 m aufgestellt, etwa 20 m von der Piste 03 entfernt. Das Stahlseil der Schleppwinde war somit 1250 m ausgezogen.

Vom Startplatz zur Platzleitung und von dort zur Seilwinde bestand eine Telefonverbindung.

1.12 Flugdatenschreiber

Nicht vorhanden, nicht vorgeschrieben.

1.13 Befunde am Unfallort

Die Aufschlagstelle des Segelflugzeuges befand sich auf der Hartbelagpiste 03, etwa 6 m vom rechten Pistenrand und ca. 300 m von der Startstelle entfernt. Der Aufschlag erfolgte in einer Rechtsdrehung mit einer Längsneigung von etwa 75° und

nur geringer Querneigung nach rechts. Nach dem Aufprall schlitterten die Trümmer noch etwa 25 m gegen den nördlichen Hartbelagpistenrand.

Der Rumpfbug wurde bis zum Hauptspant zertrümmert, der Rumpfhinterteil mit dem Höhen- und dem Seitenleitwerk abgeknickt. Während der rechte Flügel zerstört wurde, wies der gestauchte linke Flügel einen wesentlich geringeren Zerstörungsgrad auf. Die Flügel- und Leitwerkanschlüsse waren korrekt montiert und gesichert. Eine visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsgestänge, Umlenkhebel, Seilzüge, Spannschlösser und der Schwerpunktsklinke ergab keine Anhaltspunkte oder Hinweise für vorbestandene Mängel.

Die Bauch- und Schultergurten waren zerrissen und die Anschlussstaken an den Schweissstellen aufgerissen.

Die Minimalgeschwindigkeit des Segelflugzeuges war auf den Geschwindigkeitsmessern (Staudruckmesser) durch Grenzmarken bezeichnet. Beim Geschwindigkeitsmesser im vordem Sitz war die Grenzmarke bei 60 km/h, beim hintern bei 70 km/h angebracht.

1.14 Medizinischer Befund

Laut dem Bericht des Bezirksphysikates Maloja über die Legal-Inspektion der Verunfallten, ist ihr Tod die ausschliessliche Folge der beim Unfall erlittenen Verletzungen.

Wie die Sektion des Fluglehrers in der chemisch-toxikologischen Abteilung des Gerichtlich-medizinischen Institutes der Universität Zürich ergab, stand er beim Unfall nicht unter Alkoholeinfluss.

1.15 Überlebenschancen

Schulter- und Bauchgurten, mit denen die Insassen angeschnallt waren, rissen beim Aufprall des Segelflugzeuges.

Die Besatzung hätte jedoch den Aufprall mit hoher Wahrscheinlichkeit auch dann nicht überlebt, wenn die Gurten den aufgetretenen Beanspruchungen Stand gehalten hätten.

1.16 Besondere Untersuchungen

1.16.1 Schwerpunktskupplung

Die beim Aufprall unbeschädigt gebliebene Schwerpunktskupplung wurde auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft. Dabei ergab sich, dass die Auslöseautomatik einwandfrei arbeitete. Der Auslösewinkel lag im vorgeschriebenen Bereich zwischen 70° und 110°. Die Kupplung wies keinerlei technische Mängel auf.

Unter Seilwinkel versteht man laut der Technischen Mitteilung des Eidgenössischen Luftamtes 10.010-10 den Winkel zwischen dem Schleppseil und der "Flügelsehne".

1.16.2 Anschnallgurten und ihre Befestigungen

Die vom Herstellerwerk des Segelflugzeuges eingebauten Bauch- und Schultergurten sowie die Verschluss- und Befestigungshaken wurden auf einer Zerreissmaschine geprüft. Die ermittelte Zerreissfestigkeit der Gurten lag zwischen 185 und 360 kg. Die Verschluss- und die Befestigungshaken der Gurten rissen an der Schweissstelle bei einer Belastung von etwa 210 kg.

Eine Untersuchung der Schweissstellen ergab, dass der Bruchquerschnitt nur etwa 25 % durchgeschweisst war.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die vorgeschriebene Mindestfestigkeit der Gurten, der Verschluss- und Befestigungshaken 680 kg beträgt.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1 Beurteilung

Mit hoher Wahrscheinlichkeit hat der einzuschulende Pilot den Windenstart durchgeführt. Dieser verlief bis auf eine Höhe von 10 bis 15 m/G normal. Anschliessend wurde das Segelflugzeug sehr steil angestellt, weshalb die Fluggeschwindigkeit abnahm. Das beobachtete Pendeln des Segelflugzeuges um die Hoch- und Längsachse ist ein Hinweis für die relativ geringe Geschwindigkeit. Beim Wegdrehen nach links in einer Höhe von ca. 70 bis 100 m/G wurde möglicherweise durch die Automatik der Schwerpunktskupplung das Windenseil freigegeben. Dies deshalb, weil beim seitlichen Wegdrehen der Seilwinkel grösser wird. Da das Segelflugzeug stark angestellt war, brauchte es nicht viel, bis der Seilwinkel (vgl. 1.16.1) den Wert erreichte, bei dem die Kupplungsautomatik in Funktion trat. Eher unwahrscheinlich ist die Hypothese, dass ein

Besatzungsmitglied das Seil gewollt oder ungewollt ausgeklinkt hat.

Das Ausklinken des Seils scheint die Besatzung der HB-648 nicht rechtzeitig bemerkt zu haben, weshalb nur in die ursprüngliche Flugrichtung zurückkorrigiert, jedoch mit dem Höhensteuer nicht sofort genügend nachgedrückt wurde. Als der Seilzug wegfiel, sank die Geschwindigkeit rasch unter die Stall-Geschwindigkeit. Sehr wahrscheinlich war in diesem Zeitpunkt das Seitenruder wegen der eingeleiteten Richtungsänderung noch nach rechts ausgeschlagen. Dieser Seitenruderausschlag und die Unterschreitung der Minimalgeschwindigkeit dürften zur Einleitung einer Rechtsvrille geführt haben. Die Höhe reichte nicht mehr aus, um das Flugzeug aufzufangen.

Der Fluglehrer hatte in den 8 Jahren vor dem Unfallflug keine Windenstarts mehr durchgeführt. Es wäre deshalb zweckmässig gewesen, wenn er vorgängig dem Flug mit dem Piloten einen Trainingsflug mit Windenstart durchgeführt hätte.

2.2 Schlussfolgerungen

2.2.1 Befunde

Beide Piloten waren im Besitze eines gültigen Führerausweises und berechtigt, den geplanten Flug auszuführen.

Es gibt keine Hinweise, die darauf hindeuten, dass die Besatzung der HB-648 sowie der Windenführer zur Zeit des Unfalls in ihrer Gesundheit beeinträchtigt gewesen wären.

Der auszubildende Pilot hatte seine letzten Windenstarts zwei Jahre vor dem Unfallflug auf einer Rhönlerche durchgeführt.

Das Segelflugzeug war ordnungsgemäss zugelassen und gewartet. Es gibt keine Hinweise auf vorbestandene technische Mängel.

Die Bruchfestigkeit der Gurten und ihrer Befestigungshaken lag unter dem vorgeschriebenen Mindestwert.

Es liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, dass die einwandfrei arbeitende Segelflugzeugstartwinde unsachgemäss bedient wurde.

2.2.2 Wahrscheinliche Unfallursache

- Unterschreitung der Minimalgeschwindigkeit

- Zu steil ausgeführter Windenstart
- Wicht genügendes Nachdrücken nach Ausklinken des Windenseils

Bern, den 21. September 1973